

## 研究利用サーバ群でのプログラム開発

研究利用サーバ群では、ホストによって利用できるプログラミング言語が異なります。また、マシンのアーキテクチャが異なるため、コマンド名も同じではありません。以下に言語別にプログラミング言語の使用方法について説明します。

### FORTRAN/C/C++

FORTRAN/C/C++は kinkoh、syohko、ohara で使用できます。このうち、kinkoh と syohko は同じアーキテクチャのホストなので、実行ファイルの形式が同じです。どちらかでコンパイルした実行ファイルは他方でも実行可能です。各ホストの FORTRAN、C、C++コンパイラは以下の通りです。

ホスト	FORTRAN	C	C++
kinkoh	/opt/FSUNf90/bin/f90	/opt/FSUNf90/bin/fcc	/opt/FSUNf90/bin/FCC
syohko	/opt/FSUNf90/bin/f90	/opt/FSUNf90/bin/fcc	/opt/FSUNf90/bin/FCC
ohara	/opt/fortran90/bin/f90	/opt/ansic/bin/cc	/opt/aCC/bin/aCC

### 環境設定

プログラム言語を使用するには、コンパイラのパスを.cshrcなどに追加しておく必要があります。具体的には、/opt/FSUNf90/bin、/opt/fortran90/bin、/opt/ansic/bin、/opt/aCC/binをパスに追加することになります。また、アセンブラ(as)やリンカ(ld)が含まれる/usr/ccs/binもパスに追加してください。また、コンパイルしたファイルの実行には特に指定しない限り動的リンクが利用されますので、動的リンクに用いられるライブラリのパスを環境変数 LD\_LIBRARY\_PATH に指定してください。 .cshrc での設定例は以下の通りです。

```
set path = ( /opt/FSUNf90/bin /opt/fortran90/bin¥
  /opt/ansic/bin /opt/aCC/bin /usr/ccs/bin $path )
setenv LD_LIBRARY_PATH /opt/FSUNf90/lib:/usr/lib:/usr/openwin/lib:/usr/4lib:¥
/usr/ccs/lib:/usr/dt/lib:/usr/local/lib:${LD_LIBRARY_PATH}
setenv LD_LIBRARY_PATH_64 /opt/FSUNf90/lib/sparcv9
```

オンラインマニュアルを参照するには、コンパイラのオンラインマニュアルを環境変数 MANPATH に加えてください。 .cshrc での設定例は以下の通りです。

```
setenv MANPATH /opt/FSUNf90/man:¥  
/opt/fortran90/share/man:/opt/ansic/share/man:/opt/aCC/share/man:$MANPATH
```

## コンパイル

kinkoh と syohko で実行するためには kinkoh で以下のコマンドを実行します。

言語	kinkoh でコンパイル	syohko でコンパイル
FORTTRAN	f90 filename.f	bsub -lp -m syohko f90 filename.f
C	fcc filename.c	bsub -lp -m syohko fcc filename.c
C++	FCC filename.cc	bsub -lp -m syohko FCC filename.cc

syohko でコンパイルしたい場合は bsub で会話処理のジョブを syohko に投入します。このとき -lp とすることで疑似端末を作成してコンパイラが動作します。この方法を用いると Ctrl+C でコンパイルを停止させることができるようになります。誤ったオプションに気づいた場合などに便利です。

FORTTRAN コンパイラは kinkoh と syohko にそれぞれ同時実行数 1 のライセンスとなっています。他のユーザーがコンパイル中の場合は実行中のコンパイル作業が終了した後、自動的にコンパイルが開始されます。

巨大なソースファイルをコンパイルする場合など、コンパイルに時間がかかりそうな場合は、

```
bsub -q B syohko -o %J.out f90 filename.f
```

のように、バッチ処理としてジョブを投入するのがよいでしょう。

ohara で実行するためには、以下のコマンドでコンパイルを実行します。

言語	会話処理	バッチ処理
FORTTRAN	bsub ?lp -m ohara f90 filename.f	bsub -q B -m ohara -o %J.out f90 filename.f
C	bsub ?lp -m ohara cc filename.c	bsub -q B -m ohara -o %J.out cc filename.c
C++	bsub ?lp -m ohara aCC filename.cc	bsub -q B ?m ohara -o %J.out aCC filename.cc

ohara では同時実行数 3 のライセンスとなっています。

## 最適化

プログラムを高速に実行するための最適化のオプションは以下の通りです。アルゴリズムやプログラムの記述方法によっては必ずしも最速であるとは言えませんが、通常用途であれば以下のオプションが最適です。詳細はオンラインマニュアルを参照してください。

言語	kinkoh/syohko	ohara	ohara(自動並列化)
FORTRAN	f90 ?Kfast	f90 +03	f90 +03 +0parallel
C	fcc ?Kfast	cc +04	cc +04 +0parallel
C++	FCC ?Kfast	aCC +04	aCC +04 +0parallel

ohara で自動並列化を行うオプションをつけてコンパイルした場合、最大 8 倍の速さでプログラムが動作します。CPU 時間が 8 倍となりますので、料金が 8 倍となります。料金の節約にはなりません、時間の節約にはなります。ただし、デフォルトでは 8 つ全ての CPU を占有してしまいますので、他の利用者の計算の妨げになる場合もあります。MP\_NUMBER\_OF\_THREADS 環境変数を使って使用する CPU 数を指定できますので、.cshrc 中などで指定して下さい。最大 4 つの CPU に設定するには以下の記述を .cshrc に加えます。

```
setenv MP_NUMBER_OF_THREADS 4
```

## Pascal

Pascal コンパイラは kinkoh と syohko で使用できます。kinkoh と syohko は同じアーキテクチャのホストなので、実行ファイルの形式が同じです。どちらかでコンパイルした実行ファイルは他方でも実行可能です。

## 環境設定

Pascal コンパイラは、/opt/SUNWspro/bin/pc です。.cshrc などで/opt/SUNWspro/bin をパスに追加しておいてください。また、アセンブラやリンカが含まれる/usr/ccs/bin もパスに追加しておいて下さい。.cshrc での設定例は以下の通りです。

```
set path = ( /opt/SUNWspro/bin /usr/ccs/bin $path )
setenv LD_LIBRARY_PATH /opt/SUNWspro/lib:${LD_LIBRARY_PATH}
```

## コンパイル

kinkoh と syohko で実行するためには kinkoh で以下のコマンドを実行してください。

言語	kinkoh でコンパイル	syohko でコンパイル
Pascal	pc filename.p	bsub ?lp -m syohko pc filename.p

Pascal コンパイラは kinkoh と syohko にそれぞれ同時実行数 1 のライセンスとなっています。

## COBOL

COBOL コンパイラは syohko で使用できます。kinkoh と syohko は同じアーキテクチャのホストなので、実行ファイルの形式が同じです。コンパイルした実行ファイルは kinkoh と syohko、どちらでも実行可能です。

## 環境設定

COBOL コンパイラは、/opt/SUNWnsun/bin/cobol です。.cshrc などでも/opt/SUNWnsun/bin をパスに追加しておいてください。また、アセンブラやリンカが含まれる/usr/ccs/bin もパスに追加しておいて下さい。そのほか、COBOL の実行に必要な環境変数等の設定を以下のように行ってください。

```
setenv PATH /opt/SUNWnsun/bin:/usr/ccs/bin:${PATH}
setenv MANPATH /opt/SUNWnsun/man:${MANPATH}
setenv LD_LIBRARY_PATH /opt/SUNWnsun/lib:/usr/dt/lib:/usr/openwin/lib:¥
${LD_LIBRARY_PATH}
setenv NLSPATH /opt/SUNWnsun/lib/nls/%l/%c/%N.cat:/opt/SUNWnsun/lib/nls/C/%N.cat
setenv XUSERFILESERCHPATH /opt/SUNWnsun/lib/app-defaults/%L/%N:¥
/opt/SUNWnsun/lib/app-defaults/%N
setenv PSTAFF /opt/SUNWnsun/config/mkinc
```

## コンパイル

コンパイルは以下のように会話処理のジョブを syohko に投入することで行います。

言語	syohko でコンパイル
COBOL	bsub ?lp -m syohko cobol ?M filename.cob

COBOL コンパイラは同時実行数 1 のライセンスとなっています。

by 総合情報処理センター